

Herança da Resistência Genética do Caupi à Cercosporiose*

Neilza R. Castro^{1**}, Gerson C. Menezes² & Rildo S. B. Coêlho³

¹Departamento de Fitossanidade, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-000, e-mail: neilzacaastro@bol.com.br; ²Departamento de Agronomia, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Dois Irmãos, Recife, PE, CEP 52171-000; ³Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária, Avenida General San Martin, s/n, San Martin, Recife, PE, CEP 50761-000, e-mail: sartori@elogica.com.br

(Aceito para publicação em 17/07/2003)

Autor para correspondência: Rildo Sartori Barbosa Coelho

CASTRO, N.R., MENEZES, G.C. & COELHO, R.S.B. Herança da resistência genética do caupi à cercosporiose. Fitopatologia Brasileira 28:552-554. 2003.

RESUMO

A cercosporiose do caupi (*Vigna unguiculata*), causada por *Cercospora cruenta*, constitui importante problema sanitário para a cultura e o seu controle é mais eficiente com o uso da resistência genética. Portanto, o conhecimento do tipo de herança é essencial para o melhoramento visando resistência a esta doença. O trabalho foi realizado em condições de campo, utilizando-se a linhagem resistente L101000-1 e a cultivar suscetível IPA 206. A hibridação foi efetuada entre plantas dos dois genótipos e através da técnica de emasculação de flores, foram obtidas as populações F₁, F₂ e F₃. As gerações paternas e segregantes foram plantadas e inoculadas três vezes, as inoculações foram realizadas aos 20, 27 e 34 dias do plantio. A suspensão contendo 4x10³ con/ml do fungo foi preparada a partir da coleta de conídios em

lesões de folhas infetadas. A avaliação dos sintomas, em plantas individuais, foi realizado aos 75 dias após o plantio, com base na reação de resistência ou suscetibilidade. As plantas da linhagem L101000-1 e a população F₁ comportaram-se como resistentes, enquanto que as da cultivar IPA 206 apresentaram sintomas típicos da cercosporiose. Na geração F₂, das 132 plantas observadas, 105 foram resistentes e 27 suscetíveis e na geração F₃, das 90 plantas avaliadas, 70 foram resistentes e 20 suscetíveis. Estes resultados foram analisados pelo teste do Qui-quadrado e sugerem que a herança da resistência a *C. cruenta*, na cultivar L101000-1, é do tipo monogênica e dominante.

Palavras-chave adicionais: resistência varietal, *Vigna unguiculata*, *Cercospora cruenta*.

ABSTRACT

Inheritance of cowpea resistance to *Cercospora* leaf spot

Cercospora leaf spot, caused by *Cercospora cruenta*, is an important phytopathological problem of the cowpea (*Vigna unguiculata*) crop, which genetic resistance provides the most effective control. Thus, knowing the inheritance type is essential to the improvement of resistance for this disease. This work was carried out under field conditions, utilizing the L101000-1 line and the cultivar IPA 206 as parents, the two being considered resistant and susceptible, respectively. Parent plants were crossed using the flower emasculation technique to obtain F₁, F₂ and F₃ populations. Parent plants and segregate generations were inoculated, at 20, 27 and 34 days after

planting. A conidial suspension 4x10³ spores/ml was prepared from typical lesions of the disease on leaf surfaces. An evaluation of the symptoms, based on susceptible or resistance reactions was performed on individual plants 75 days after planting. The plants of the L101000-1 line and F₁ populations showed resistance while the cultivar IPA 206 showed typical symptoms of *Cercospora* leaf spot. In the F₂ generation, from the 132 plants observed, 105 were resistant and 27 susceptible; in the F₃ generation, from the 90 plants evaluated, 70 were resistant and 20 susceptible. These results were analyzed by the Chi-square test and suggest that the inheritance of resistance to *Cercospora cruenta*, in the L101000-1 line, is the monogenic and dominant type.

A cercosporiose do caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], causada pelo fungo *Cercospora cruenta* Sacc., é uma das doenças de importância econômica para a cultura, podendo reduzir a produtividade de grãos em até 42% (Fery & Dukes, 1977). Os sintomas da doença aparecem sob forma de lesões cloróticas que posteriormente se tornam necróticas no início da floração, provocando o desfolhamento precoce nas cultivares suscetíveis. O patógeno pode ser transmitido por sementes infetadas, pelo vento e pela água (Rios, 1985).

No controle da cercosporiose têm sido recomendados

métodos culturais, como a eliminação de plantas infetadas e dos hospedeiros alternativos, rotação e consorciação de culturas, aplicação de fungicidas como o benomil, clorotalonil e a mistura benomil+maneb e, por fim, a utilização de cultivares resistentes, que constitui o método mais eficiente, econômico e de fácil adoção principalmente pelos pequenos agricultores, que não dispõem de insumos modernos e que ao mesmo tempo, são os maiores produtores da cultura (Fery & Dukes, 1977; Rios, 1985; Poltroniere, *et al.*, 1994).

A obtenção de cultivares resistentes depende do desenvolvimento de programas de melhoramento para incorporação de genes de resistência em cultivares comerciais. Assim sendo, precede a realização destes programas a

*Parte da Dissertação do primeiro autor apresentada a Universidade Federal Rural de Pernambuco (2000)

**Bolsista do CNPq

identificação de fontes de resistência e caracterização do tipo de herança deste caráter em cada fonte. Em relação ao caupi, várias pesquisas foram realizadas para avaliar o comportamento de cultivares e linhagens, sendo identificados diversos germoplasmas com resistência a cercosporiose. Coêlho & Coêlho (1997) avaliaram em condições de campo, o comportamento de 17 linhagens e cultivares, identificando as linhagens L101000-1, L288004, L190004 e L136006 produzidas pelo IPA-PE, e a CNCX-11-9D produzida pelo CNPAF-GO como resistentes a *C. cruenta*. Williams (1977) avaliou, durante seis anos, 719 linhagens de caupi em relação ao comportamento a cinco doenças, dentre as quais a cercosporiose, constatando resistência múltipla às doenças em 28 linhagens. Fery *et al.* (1975) constataram que a linhagem CR 17-1-34 era resistente à *C. cruenta*, pois não apresentou sintomas de cercosporiose durante os três anos nos quais foi testada, enquanto que outras cultivares foram suscetíveis à doença sob as mesmas condições. Lima *et al.* (1979), no Estado do Ceará, verificaram que as cultivares CE-025, CE-237 e CE-315 apresentavam resistência a cercosporiose e que poderiam ser incluídas em programas de melhoramento. Vakili (1977) constatou resistência à *C. cruenta* em 11 linhagens de caupi cultivado nos EUA.

Embora muitas cultivares e linhagens de caupi tenham sido identificadas como resistentes a *C. cruenta* em vários países produtores (Rios, 1985), são limitados os trabalhos relativos ao tipo de herança da resistência destas fontes. Fery *et al.* (1975) verificaram que a resistência nas linhagens CR 17-1-34 e Ala.963.8 era condicionada a um gene dominante (*Cls-1*) e um recessivo (*cls-2*). Posteriormente, Fery & Dukes (1977) constataram que o gene *Cls-1* era completamente dominante e não sofria influência do ambiente, enquanto que o gene *cls-2* não apresentava recessividade completa e era influenciado pelo ambiente. Constataram, ainda, que esses dois genes não eram alélicos e nem ligados.

Em *Vigna radiata* (L.) Wilczek, Mishra *et al.* (1988) observaram que a resistência a *C. cruenta* era controlada por um gene recessivo simples. Por outro lado, Thakur *et al.* (1977) verificaram que a resistência a *Cercospora* sp. em *V. radiata* era monogênica e dominante.

No presente trabalho, objetivou-se caracterizar o tipo de herança da resistência na linhagem L101000-1 de caupi em relação à *C. cruenta*.

Os experimentos foram conduzidos nos laboratórios e casa de vegetação da Área de Fitossanidade e no campus do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Foram utilizadas como paternas, a linhagem L101000-1 e a cultivar IPA 206 identificadas por Coêlho & Coêlho (1997) como resistente e suscetível, respectivamente, à cercosporiose. Os cruzamentos foram feitos em condições de casa de vegetação, através da técnica de emasculação de flores e obtidas as sementes das gerações F₁, F₂ e F₃ que, posteriormente, foram testadas em condições de campo.

O isolado do patógeno foi proveniente do município de Vitória de Santo Antão-PE e obtido de folhas de plantas infetadas, apresentando sintomas característicos da doença.

O inóculo foi preparado a partir da coleta de conídios das lesões nas folhas, com jatos de água, contida em pisseta, e pincel. Após a coleta, foi adicionada água destilada e a suspensão filtrada em gaze dupla. A concentração foi ajustada, com o auxílio de um hemacitômetro, para, aproximadamente, 4x10³ esporos/ml.

O plantio dos paternas e gerações F₁, F₂ e F₃ foi feito em dez linhas de, aproximadamente, 3,0 m, onde foram semeadas três sementes por cova, num espaçamento de 0,3 x 1,0 m. A linhagem IPA 206, considerada suscetível à doença, foi plantada como bordadura.

Aos 20, 27 e 34 dias do plantio foram realizadas as inoculações, com a suspensão preparada como descrito anteriormente. Durante a condução do experimento, foi realizada uma adubação nitrogenada em cobertura, aos dez dias após o plantio.

A avaliação foi realizada 75 dias após o plantio. As plantas sem sintomas ou apresentando apenas pontuações cloróticas foram consideradas resistentes e aquelas exibindo lesões foram classificadas como suscetíveis. O teste do Qui-quadrado (X²) foi utilizado nas populações F₂ e F₃ para verificar a probabilidade de ajuste entre as frequências observadas e esperadas da segregação.

A resistência da linhagem L101000-1 ao isolado de *C. cruenta* foi confirmada em condições de campo, nas 28 plantas testadas, confirmando os resultados obtidos por Coêlho & Coêlho (1997). A cultivar IPA 206 apresentou 31 plantas infetadas, das 32 plantas analisadas, comprovando o padrão de suscetibilidade. Na geração F₁, 32 plantas foram resistentes e duas suscetíveis ao fitopatógeno, indicando dominância da reação da resistência sobre a suscetibilidade. A ocorrência de plantas suscetíveis na geração F₁, provavelmente, foi devida a impureza genética do paternal suscetível ou em função do efeito do ambiente na expressão da resistência nos indivíduos heterozigotos de F₁. Na geração F₂, das 132 plantas testadas, 105 plantas foram resistentes e 27 suscetíveis. A população F₃, obtida de plantas individuais F₂ onde ocorreu segregação, apresentou 70 plantas resistentes e 20 suscetíveis (Tabela 1). Com este resultado, verificou-se que o cruzamento entre os paternas contrastantes para a resistência a cercosporiose apresentou proporção fenotípica de três plantas resistentes para uma planta suscetível ao patógeno. A proporção de 3:1 indica que a herança da resistência tem caráter monogênico e dominante.

Esta relação de 3:1 na expressão da resistência em relação a cercosporiose do caupi, também foi observada por Fery *et al.* (1975) nos cruzamentos entre as cultivares resistente CR 17-1-34 e Ala.963.8 e as suscetíveis "Califórnia Blackeye nº5", "Colossus", "Zipper Cream". Os cruzamentos com a cultivar CR 17-1-34 apresentaram a proporção de três plantas resistentes para uma suscetível em F₂, indicando com isso que a herança da resistência nessa cultivar é de caráter monogênico e dominante. Enquanto que os cruzamentos com a cultivar Ala.963.8 tiveram como resultado em F₂, três plantas suscetíveis para uma planta resistente, ressaltando que a resistência da cultivar é condicionada por um gene recessivo. Estes dois genes (*Cls-1* e *cls-2*) não apresentaram alelismo nem ligação entre si.

TABELA 1 - Teste para a resistência a *Cercospora cruenta* nas gerações parentais, F₁, F₂ e F₃, resultantes do cruzamento entre a linhagem L101000-1 resistente e a cultivar IPA-206 suscetível de caupi (*Vigna unguiculata*)

Cultivar/ Cruzamento	Nº de plantas	Segregação Fenotípica		X ²	P
		Freq. Obs.	Freq. Esp.		
L101000-1	28	28 R : 00 S	Todas R	-	-
IPA-206	32	01 R : 31 S	Todas S	-	-
F ₁	34	32 R : 02 S	Todas R	-	-
F ₂	132	105 R : 27 S	99 R : 33 S	1,45	0,30 - 0,50
F ₃	90	70 R : 20 S	68 R : 22 S	0,37	-

A aplicação do teste do Qui-quadrado aos dados das populações F₂ e F₃ confirmam a hipótese de que a resistência da linhagem L101000-1 ao isolado de *C. cruenta* utilizado é controlada por um gene dominante. O fato da resistência desta linhagem de caupi ser de natureza qualitativa facilita ao fitomelhorista a obtenção de cultivares resistentes a este patógeno. A obtenção de cultivares resistentes por transferência deste gene para as cultivares comerciais, pode ter o tempo reduzido quando se utiliza o método do retrocruzamento.

A eficiência de um programa de melhoramento para resistência a fitopatógenos depende, fundamentalmente, do conhecimento da genética do hospedeiro (Meiners, 1981) e, assim sendo, o resultado obtido no presente trabalho constitui expressiva contribuição ao controle da cercosporiose do caupi, visto que, possibilita a transferência do gene de resistência para cultivares comerciais. Sugere-se, no entanto, que a utilização da resistência dessa linhagem deva ser precedida de trabalhos em locais e épocas diferentes dos testados para a confirmação dos resultados obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COÊLHO, J.B.M. & COÊLHO, R.S.B. Fontes de resistência em caupi (*Vigna unguiculata* (L.)Walp.) à mancha de *Cercospora* (*Cercospora cruenta* Sacc.). Revista Ômega 10:59-63.1997.
- FERY, R.L., DUKES, P.D. & CUTHBERT Jr., F.P. *Cercospora* leaf spot resistant Southern pea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Hortscience 10:627. 1975.
- FERY, R.L. & DUKES, P.D. An assessment of two genes for *Cercospora* leaf spot resistance Southern pea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Hortscience12:454-456. 1977.
- LIMA, A.A., SANTOS, H.R. & PAIVA, J.B. Fontes de resistência em cultivares de feijão de corda ao fungo *Cercospora cruenta* e a um potyvírus isolado no Estado do Ceará. Ciência Agronômica 9:95-98.1979.
- MEINERS, K.P. Genetics of disease resistance in edible legumes. Ann. Rev. Phytopathology 21:89-209.1981.
- MISHRA, S.P., ASTHANA & LALLAN YADAN, A.N. Inheritance of *Cercospora* leaf spot resistance in mung bean, *Vigna radiata* (L.)Wilczec. Plant Breeding 100:228-229.1988.
- POLTRONIERI, L.S., TRINDADE, D.R. & SILVA, J.F.A.F. Principais doenças do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) no Pará e recomendações de controle. Belém. EMBRAPA-CPATU. 1994.
- RIOS, G.P. Doenças do caupi. Goiânia. EMBRAPA-CNPAP. 1985.
- THAKUR, R.P., PATEL, P.N. & VERMA, J.P. Genetical relationships between reactions to bacterial leaf spot, yellow mosaic and *Cercospora* leaf spot diseases in mungbean (*Vigna radiata*). Euphytica 26:765-774.1977.
- VAKILI, N.G. Field screening of cowpeas for *Cercospora* leaf spot resistance. Tropical Agriculture 54:69-76.1977.
- WILLIAMS, R.J. Identification of multiple disease resistance in cowpea. Tropical Agriculture 54:53-59.1977.